

PERBAIKKAN TEKNIK PENGOLAHAN MINYAK ATSIRI DARI DAUN CENGKEH PADA PENYULINGAN RAKYAT DI DESA LEMUKIH BULELENG

I Gusti Ayu Tri Agustiana¹⁾ I Nyoman Tika²⁾, dan Ni Wayan Martiningsih³⁾

¹⁾Jurusan PGSD, FIP, Universitas Pendidikan Ganesha

²⁾Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Pendidikan Ganesha

³⁾Jurusan Analis Kimia, FMIPA, Universitas Pendidikan Ganesha

Jl. Udayana No.12 Singaraja Bali

Ringkasan Eksekutif

Tujuan kegiatan IbM ini adalah (1) meningkatkan kualitas minyak atsiri dari destilasi petani cengkeh, (2) meningkatkan rendemen minyak atsiri dari berbagai sumber bahan minyak atsiri, seperti minyak cengkeh, sirih, dan bunga-bunga khas Bali. (3) perluasan pemasaran minyak, (4) memperbaiki metode destilasi minyak atsiri yang digunakan. Program ini diinspirasi oleh melimpahnya bahan baku sebagai sumber minyak atsiri di desa Lemukih kecamatan Sawan dan Desa sambangan Kecamatan Sukasada, kabupaten Buleleng. Sumber bahan baku yang melimpah belum sepenuhnya tergarap. Program IbM telah dilaksanakan tahun 2014 kelompok petani cengkeh dan UKM Langkir. Metode yang digunakan adalah metode PALS (*Participatory Action Learning System*). Hasil penerapan ipteks adalah para petani cengkeh memahami distilasi *direct steam distillation*, peningkatan rendemen, serta kandungan bahan kimia dari minyak atsiri dan mengetahui kandungan minyak atsiri. Dampak kegiatan IbM ini (1) Hasil menunjukkan bahwa rendemen minyak atsiri yang dihasilkan meningkat dari 18 liter / ton menjadi 22 liter /ton atau naik sebesar 22,22%. Komponen minyak atsiri yang dominan adalah senyawa eugenol, Caryophyllene, alpha-Cubenne, fenol. Respon petani adalah 83 % sangat membantu, 12% cukup membantu dan 1% biasa saja

Kata kunci: minyak atsiri, destilasi, cengkeh.

Executive Summery

IbM activity objectives are (1) improving the quality of essential oil by farmers distillation, (2) increase the yield of essential oils from various sources, such as clove oil, betel leaves, and flowers are typical of Bali. (3) expansion of oil marketing, (4) improve essential oil distillation method. The program is inspired by the abundance of raw materials as a source of essential oil in the Lemukih village and Sambangan Sawan District of Sukasada, Buleleng regency. Abundant raw material resources have not been fully explored. The raw material for essential oils, such as clove, lemon grass and various flower that thrives in the vicinity. IbM program was implemented in 2014 a group of farmers and SME Langkir clove. The method used is the method of PALS (Participatory Action Learning System). The results of the application of science and technology is the clove farmers have received direct experience in a variety of direct distillation of steam distillation, enhanced randemen, as well as the chemical content of essential oils and know the content of the analysis of essential oils. The impact of this IbM activities (1) The results showed that the yield of essential oil produced increased from 18 liters / ton to 22 liters / ton, an increase of 22.22%. The dominant component of essential oil is eugenol compounds, caryophyllene, alpha-Cubenne, phenol. The response of farmers is very helpful 83%, 12% and 1% helping enough mediocre.

Keywords: essential oils, distillation, clove

PENDAHULUAN

Minyak atsiri adalah kelompok minyak nabati yang berwujud cairan kental, mudah menguap, memberikan aroma yang khas, sehingga digunakan sebagai bahan dasar wangi-wangian atau minyak gosok.

Indonesia berpotensi sebagai penghasil utama minyak atsiri, karena (1) sumber bahan baku sangat melimpah, sebagai salah satu pusat *megabiodiversiti*, Indonesia menghasilkan 40 jenis dari 80 jenis minyak atsiri yang diperdagangkan di pasar dunia. Dari jumlah tersebut, 13 jenis telah memasuki pasar atsiri dunia, yaitu nilam, sereh wangi, cengkeh, jahe, pala, lada, kayu manis, cendana, melati, akar wangi, kenanga, kayu putih, dan kemukus. (2) teknologi destilasi/penyulingan relatif bisa dibuat sederhana dan dapat dikuasai secara meluas oleh masyarakat, (3) peluang pasar sangat besar baik dalam negeri maupun luar negeri. Lebih dari 90% minyak atsiri Indonesia diekspor dan sebesar 10% penyerapan digunakan di dalam negeri, dan salah satunya industri spa, serta Bali menjadi pangsa pasar sangat potensial (Bisnis Bali, 14 Mei 2012). Selain itu masih banyak tanaman penghasil minyak atsiri yang belum dikembangkan secara optimal, sehingga peluang untuk berbisnis minyak atsiri di Indonesia masih cukup besar dan sangat potensial untuk dikembangkan.

Di Bali keberadaan minyak atsiri sangat memiliki prospektif yang sangat luas karena beberapa alasan (1) komponen industri pariwisata, banyak penawaran spa dengan menggunakan minyak atsiri sebagai aroma terapi, (2) minyak atsiri dapat juga digunakan pengharum untuk beberapa dupa dan kosmetik untuk upacara

sembahyang umat Hindu, (3) sebagai bibit minyak wangi, (4) dapat memasok kebutuhan ekspor minyak atsiri khususnya minyak cengkeh, dan beberapa minyak atsiri yang lain.

Oleh karena itu, peningkatan produksi minyak atsiri di Indonesia dan khususnya di Bali, sangat penting. Produksi itu berkaitan dengan beberapa hal mencakup mutu (*quality*), biaya (*cost*), dan penyediaan (*delivery*). Perlu diketahui secara mendetail mata rantai nilai mulai penyediaan bahan baku berkualitas, penerapan GAP (*Good Agricultural Practices*) maupun GMP (*Good Manufacturing Practices*), efisiensi biaya proses, tataniaga, serta sistem pasokan bahan baku dan produk yang terkendali untuk mencapai kapasitas tepat jumlah dan waktu sesuai permintaan, sehingga pengadaan pengeringan sangat baik.

Proses untuk mendapatkan minyak atsiri dikenal dengan cara menyuling atau destilasi terhadap tanaman penghasil minyak atsiri. Produk minyak atsiri khusus minyak dari penyulingan daun cengkeh, telah dilakukan oleh beberapa pengusaha di Buleleng, salah satunya adalah UD. Suci, dengan pemiliknya I Wayan Jarut berlokasi Jl Srikandi Gang Nyuh Gading, di Desa Sambangan Kecamatan Sukasada, Buleleng Bali. Dan UD Sudisma, yang dimiliki oleh I Made Sudisma, yang berlokasi di Desa Sekumpul Kecamatan Sawan Kabupaten Buleleng.

Dilihat dari lamanya usaha UD. Suci telah membuka usahanya mulai tahun 2008, sudah berjalan lima tahun, Sedangkan UD, Sudisma baru berjalan 2 tahun. UD. Suci memiliki volume produksi yang besar dan memuat sekitar dua kwintal untuk sekali proses penyulingan. Pada

prinsipnya kedua pengusaha mikro ini melakukan penyulingan minyak atsiri, dengan system kukus (*Water Distillation*), yang secara garis besar dapat dijelaskan proses yang dilakukan oleh kedua pengusaha itu, yaitu (1) memasukkan bahan baku, baik yang sudah dilayukan, kering ataupun bahan basah ke dalam ketel penyuling yang telah berisi air kemudian dipanaskan. (2) Uap yang keluar dari ketel dialirkan dengan pipa yang dihubungkan dengan kondensor. Uap yang merupakan campuran uap air dan minyak akan terkondensasi menjadi cair dan ditampung dalam wadah bak. (3) Selanjutnya cairan minyak dan air tersebut dipisahkan dengan separator pemisah minyak untuk diambil minyaknya saja. Minyak dikumpulkan dalam jerigen dan siap untuk dijual.

Proses penyulingan menggunakan bahan bakar limbah daun bekas disuling, yang telah dikering terlebih dahulu. Hal ini untuk menghemat ongkos produksi, walaupun cara seperti ini membutuhkan waktu yang relatif lama, dan panas yang dihasilkan tidak stabil sehingga mempengaruhi produk yang dihasilkannya. I Wayan Jarut selaku pemilik UD. Suci pernah mencoba untuk menggunakan bahan bakar gas, namun ongkos produksi meningkat 2 kali lipat, selain itu, limbah bekas penyulingan, yang berupa daun membutuhkan ruang penampungan yang sangat menyulitkan bagi UD Suci, karena mereka memiliki lahan yang terbatas.

UD. Suci, menghasilkan dua jenis minyak atsiri, yaitu minyak cengkeh dan minyak nilam. Minyak cengkeh diperoleh dari penyulingan daun cengkeh. Daun cengkeh diperoleh dari membeli daun cengkeh di sekitar kecamatan Sukasada,

Busungbiu, kecamatan Sawan dan kecamatan Kubutambahan. Pembelian daun cengkeh dilakukan dengan sistem kontrak, yakni rata-rata Rp 5 juta per hektar, untuk satu hektar per tahun umumnya didapatkan daun cengkeh 2 ton. Daun cengkeh itu kemudian diangkut ke tempat penyulingan dengan menggunakan trucks dengan ongkos angkut rata-rata Rp 400.000- Rp 500.000,- Sedangkan UD. Sudisma berlokasi di Desa Lemukih, tidak membutuhkan pengangkutan, namun kapasitas produksi sangat rendah, yakni kapasitasnya 50 -100 kg daun cengkeh kering.

Permasalahan yang dihadapi oleh mitra dapat dikelompokkan menjadi beberapa antara lain (1) penggunaan sistem destilasi, (2) diversifikasi produk minyak atsiri, (3) kualitas produk, (4) rendemen yang rendah atsiri. Adapun secara rinci permasalahan dapat diuraikan sebagai berikut : (1) Mitra masih menggunakan system destilasi yang konvensional. Destilasi sangat banyak membutuhkan air, buangan air ini yang menyebabkan banyak menimbulkan pencemaran sungai. (2) Produksi minyak atsiri hanya berasal dari daun cengkeh dan daun nilam, belum diupayakan jenis lain, padahal di Sambangan dan sekumpul lokasi mitra merupakan wilayah yang kaya akan berbagai jenis tumbuhan yang berpotensi menghasilkan minyak atsiri, seperti: jahe, bunga kenanga, sirih, bunga cempaka, mawar dan lain-lain. (3) Produk yang dihasilkan selama ini kualitasnya masih rendah karena belum dilakukan pemurnian (redestilasi) sehingga harganya murah. Perlakuan untuk meningkatkan mutu belum dilaksanakan. (4) Rendemen minyak atsiri yang dihasilkan masih relatif

rendah, yaitu sebanyak 0,11%, sehingga perlu ditingkatkan dengan berbagai upaya dan teknik baru. (5) Teknik pemasaran belum dikemas dengan kemasan yang menarik. Produk minyak atsiri masih dijual sebagai bahan baku industry dalam bentuk ekstrak kasar dan dijual dalam bentuk jerigen.

Prospek pasar yang dimiliki UD. Suci dan Sudisma sangat potensial namun kendala yang dihadapi dapat diuraikan secara garis besar, yaitu (1) penyediaan bahan baku, (2) Pengolahan produk minyak atsiri, (3) pemasaran, (4) penanganan limbah, (5) penggunaan bahan bakar, serta (6) belum ada dipersifikasi produk.

Kedua calon mitra ini, baik UD. Suci maupun UD Sudisma, belum mampu meningkatkan produksi secara maksimal, selain kesulitan sumber daya manusia, bahan baku, juga manajemen pekerjaannya belum optimal, karyawan belum sepenuhnya memahami proses penyulingan sehingga perlu pembinaan secara khusus terhadap teknik produksi dan pengolahan pasca penyulingan baik terhadap limbah maupun terhadap sumber daya manusia.

Produksi tidak setiap saat bisa dilakukan karena kendala sumber bahan baku yang tidak tersedia secara kontinyu, kendala transportasi, serta belum dilakukan untuk menyuling bahan lain, hanya nilam dan daun cengkeh. Tata kelola pengolahan bahan baku juga belum maksimal, yaitu saat musim hujan, daun-daun cengkeh biasanya cepat membusuk. Hal ini disebabkan para petani tidak melakukan pengolahan penyimpanan bahan baku secara baik, membuat produksi

secara kontinyu, padahal untuk wilayah Buleleng lahan cengkeh tidak kurang dari 2500 hektar

Penggunaan bahan bakar masih menggunakan limbah dari bekas hasil destilasi, sehingga menimbulkan polusi. Kondisi ini membuat protes warga. Oleh karena itu dibutuhkan manajemen penggunaan bahan bakar dan pengolahan, limbah hasil pengolahan limbah, yang memadai.

B.SUMBER INSPIRASI

IbM Minyak atsiri, sesungguhnya merupakan sebuah kegiatan pengabdian dalam bentuk transfer teknologi, yakni transfer teknologi destilasi dan diversifikasi sumber minyak atsiri yang bisa disuling. Dalam program ini didominasi pada pengolahan limbah tanaman cengkeh dan bunga-bungan lain, yang dapat mengolah minyak atsiri. Adapun yang menjadikan sumber inspirasi kegiatan ini adalah (1) permintaan jumlah minyak atsiri yang aami untuk kebutuhan spa, yang marak sebagai salah satu penunjang industry pariwisata di Bali. Kebutuhan minyak atsiri ini masih didatangkan dari luar, selain itu, minyak atsri yang selama ini dihasilkan oleh industri lokal di bali, selain tradisional, juga memiliki kualitas yang rendah Rendahnya produksi minyak atsiri ini, karena belum dilakukan pengolahan (penghancuran daun cengkeh) UD. Suci di Desa Sambangan belum mengetahui dengan baik metode kukus ini biasa dilengkapi sistem kondensat dengan air yang keluar dari separator masuk kembali secara otomatis ke dalam ketel agar meminimkan kehilangan air. Pengerajin minyak atsiri cengkeh ini belum

memahami bahwa sistem kukus lebih menguntungkan oleh karena terbebas dari proses hidrolisis terhadap komponen minyak atsiri dan proses difusi minyak dengan air panas.(2) Jumlah bahan-bahan alami sangat melimpah di pulau bali, dan belum dimanfaatkan untuk diambil minyak atsirinya. Limbah-limbah itu hanya sebatas terbuang sebagai sampah, seperti kulit jeruk, daun intaran nilam dan lain-lain.

C. METODE

Masyarakat dan Kelompok Sasaran

Masyarakat dan kelompok sasaran adalah pengusaha mikro dalam bidang pembuatan minyak atsiri. Minyak atsiri yang dibuat di Desa Sambangan kecamatan Sukasada dan desa Lemukih di Kecamatan Sawan Kabupaten Buleleng. Kedua Usaha mikro itu, yaitu UD Suci dan UD Sudisma, keduanya memiliki karakteristik yang menarik, pertama UD Suci berada di Desa Sambangan produsen minyak Atsiri, sedangkan UD. Sudisma berada di Desa Sekumpul selain sebagai

produsen minyak atsiri (minyak cengkeh), juga sebagai pemasok bahan baku berupa limbah daun cengkeh, dan berpeluang untuk menghasilkan minyak atsiri yang lain seperti sereh, sirih, bunga kamboja, bunga cempaka, jempiring, melati dan bunga kenanga, karena bahan bakunya cukup banyak.

Metode Pelaksanaan Kegiatan

Untuk menjawab permasalahan yang dikemukakan di awal, maka perlu dilakukan usaha-usaha yang terpadu sebagai solusi untuk meningkatkan keterampilan dan teknologi UD Suci dan Sudisma. Yaitu dengan cara pengenalan teknologi proses destilasi system yang modern dan efisien, memberikan penguatan dari aspek manajemen, tata kelola limbah, dan peningkatan produk sehingga dapat meningkatkan keuntungan usaha. Masalah itu hendak diberikan solusi dalam IbM yang dilakukan. Adapun solusi yang dimaksud adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Hubungan Permasalahn dengan Tujuan dan Solusi/Metode Pemecahan

No.	Permasalahan	Akar Masalah	Tujuan	Solusi/ Metode yang digunakan
1.	Mitra masih menggunakan sistem penyulingan tradisional.	Mitra tidak mengetahui destilasi lain	Untuk mempratekkan sistem destilasi yang efisien	Pedampingan dan praktek langsung
2	Belum melakukan diversifikasi produk (hanya berasal dari daun cengkeh saja)	Belum berani berspekulasi dengan menggunakan bahan lain	Menggunakan beragam bahan baku seperti bungan kamboja, kenanga, sereh	Pedampingan dan pratek langsung
3.	Produk kualitasnya masih rendah	Belum dilakukan redestilasi dan pemurnian	Untuk menghasilkan minyak atsiri dengan kualitas bagus	Praktek langsung
4.	Rendemen yang dihasilkan masih rendah	Belum dilakukan perlakuan thd bahan baku	Meningkatkan randemen penyulingan	Pedampingan dengan alternatif pemblenderan bahan

5	Teknik pemasaran belum dikemas yang menarik.	Teknologi desain produk tidak diketahui	Pembuatan kemasan yang menarik	baku Pedampingan untuk pembuatan kemasan produk yang menarik
---	--	---	--------------------------------	---



Gambar 1 . Skema Solusi IbM Minyak Atsiri

Metode Observasi dan Wawancara

Untuk mendapat data yang akurat untuk bahan refleksi dilakukan pengamatan terhadap UD Suci dan UD Sudisma dengan metode observasi dan wawancara langsung. Observasi pertama dilakukan saat penyusunan proposal dan setelah proses pengerjaan IbM ini berlangsung. Untuk kedepannya pun jika program telah terlaksana maka akan diadakan observasi dan wawancara lanjutan terkait untuk memperoleh informasi tindak lanjut kegiatan, yang dilakukan masyarakat dari hasil observasi.

Metode Penyuluhan dan Pelatihan

Metode yang digunakan untuk mencapai tujuan yang telah dirumuskan di depan adalah metode diskusi dan praktek (*learning by doing*). Gabungan kedua metode tersebut diharapkan mampu meningkatkan pemahaman dan

keterampilan khalayak berkaitan dengan teknik produksi minyak atsiri. Keterkaitan antara tujuan dan metode yang dipakai untuk mencapai tujuan dapat dilihat pada Tabel 3.1 di atas.

D.KARYA UTAMA Sosialisasi program

Kegiatan yang dilakukan adalah (1) konsolidasi antara tim ibm Undiksha dengan Mitra, tujuannya adalah merealisasikan kegiatan IbM ini. Kegiatan ini juga dilakukan kepada mitra dengan memberikan workshop dan gambaran tentang potensi Indonesia sebagai penghasil minyak atsiri.

Diampaikan bahwa sejak era tahun 60-an dikenal sebagai negara penghasil **minyak atsiri** terbesar di dunia terutama **minyak atsiri nilam** dan hingga sekarang minyak atsiri nilam dari

Indonesia masih sangat dikenal di pasar dunia. Produk ini mempunyai orientasi export. Minyak atsiri nilam digunakan di industri parfum sebagai zat pengikat aroma dan perannya belum mampu digantikan oleh zat sintetis, sehingga kebutuhan minyak atsiri nilam di dunia besar sekali. Selain digunakan di industri parfum minyak atsiri nilam juga digunakan di industri kosmetik dan farmasi. Selain nilam, komoditas yang bisa diambil minyak atsirinya antara lain : daun cengkeh, bunga melati, serei dll, minyak atsiri dari komoditas ini digunakan utk bahan di industri farmasi dan di manfaatkan untuk aroma terapi.

b. Perbaikan metode destilasi

Kami menawarkan Pembangunan instalasi Minyak Atsiri secara Komprehensif mulai konstruksi alat destilasi, mesin pengolahan atsiri hingga instalasi pengolahan limbah. Untuk proses pengolahan ada beberapa macam anatara lain : Destilasi, Refine atau CO₂ extract (1) Produk yang dihasilkan dalam bentuk Minyak Atsiri. (2) Bahan Baku : daun nilam, daun cengkeh, serei, melati dll. (3) Kapasitas Bahan Baku : Menyesuaikan sesuai permintaan. Gambaran Ipteks yang akan ditransfer kepada kedua mitra Pada prinsipnya dapat diuraikan pada gambar 1.

Prinsip Kerja:

Bahan yang mengandung minyak atsiri dimasukkan ke dalam wadah suling/ destilasi selanjutnya uap air akan membawa minyak atsiri tersebut keluar dari jaringan bahan. Uap air bersama minyak atsiri terkondensasi sewaktu

melewati kondensor pendingin dan selanjutnya menetes/mengalir masuk kewadah penampung dan terpisah berdasarkan perbedaan berat jenis.

Minyak atsiri atau dikenal juga sebagai minyak eteris (aetheric oil), minyak esensial, minyak terbang, serta minyak aromatik, adalah kelompok besar minyak nabati yang berwujud cairan kental pada suhu ruang namun mudah menguap sehingga memberikan aroma yang khas. Minyak atsiri merupakan bahan dasar dari wangi-wangian atau minyak gosok (untuk pengobatan) alami.

Pengolahan minyak atsiri sangat potensial di Indonesia. Alasannya adalah (1) sumber bahan baku sangat melimpah, (2) teknologi destilasi/enyulingan relative bisa dibuat mudah /sederhana dan dapat dikuasai secara meluas oleh masyarakat, (3) peluang pasar sangat besar baik dalam negeri maupun luar negeri.

Produk (Karya Utama)

Karya utama dari kegiatan IbM minyak atsiri ini adalah perbaikan kualitas minyak atsiri yang dihasilkan masyarakat sasaran. Perbaikan dan peningkatan kualitas minyak atsirimerupakan produk utama yang diharapkan dari program IbM ini. Produk lain yang juga dirancang dicapai adalah strategi pemasaran, pengolahan limbah untuk membuat sumber energi baru sehingga menghasilkan kelompok pengolah minyak atsiri yang kuat dan mandiri, dan artikel pengabdian kepada masyarakat. Produk program IbM minyak atsiri seperti tersaji pada Tabel 1.

Tabel 2. Produk IbM

No.	Produk	Keterangan
1	Metode destilasi uap	- Metode destilasi uap dibuat dengan melapisi dengan saringan yang ada direaktor perebusan, sehingga tidak direndam, namun terlapisi dengan saringan. Bahan yang diekstrak kemudian hanya dekstrasi uap.
2	Minyak atsiri grade I	- Minyak atsiri yang dari hasil destilasi tahap satu
3	Minyak atsiri grade II	- Telah dilakukan rediestilasi 2 kali
4	Minyak atsiri grade III	- Telah diredistilasi 3 x, dengan komponen utama adalah senyawa eugenol dan carophylen
6	Sistem Kemasan produk	Kemasan dibuat dengan botol-botol yang menarik dengan volume 10 mL

Kontribusi Mitra

Mitra IbM minyak atsiri di desa Lemukih Kecamatan Sawan Buleleng Bali ini. Ditinjau dari tingkat pendidikannya, kedua mitra adalah berpendidikan srata 1 dan tamatan SMA. Secara umum, mitra memberikan respons positif dan sangat berkontribusi terhadap kelancaran pelaksanaan program. Bentuk respon dan kontribusi tersebut adalah sebagai berikut.

- Hadir dan aktif dalam kegiatan pelatihan dan pendampingan yang diselenggarakan.
- Bersedia berbagi pengalaman praktis kepada petani anggota kelompok Petani cengkeh dan non mitra IbM, serta memfasilitasi berbagai keperluan selama pelatihan.
- Menyediakan lokasi dan instalasi penyulingan dan pengolahan minyak cengkeh untuk kegiatan, sosialisasi dan pendampingan selama kegiatan berlangsung.

E. Ulasan Karya Utama**a. Perubahan dan Peningkatan metode penyulingan minyak atsiri**

Sebelum dilakukan IbM minyak atsiri, metode yang digunakan adalah dengan menggunakan sistem masak, kemudian diubah menjadi sistem destilasi uap, dengan memodifikasi instalasi dengan memberikan alat saringan yang lebih tinggi sehingga daun bahan baku (daun cengkeh dan ranting cengkeh) tidak terendam. Perubahan sistem distilasi dengan menggunakan teknik (Direct Steam Distillation), menunjukkan perubahan pada rendemen minyak atisiri (cengkeh) yang dihasilkan oleh petani, yaitu u dari 18 liter /ton menjadi 22 liter /ton daun cengkeh kering, terjadi peningkatan sebanyak 22,22% (Lihat tabel 2). Hal ini dapat dijelaskan bahwa selama ini yang dilakukan oleh petani cengkeh adalah distilasi sederhana, dasar pemisahannya adalah perbedaan titik didih yang jauh atau dengan salah satu komponen bersifat *volatile*. Jika campuran dipanaskan maka komponen yang titik didihnya lebih rendah akan menguap lebih dulu. Selain perbedaan titik didih, juga perbedaan kevolatilan, yaitu

kecenderungan sebuah substansi untuk menjadi gas.

Tabel 3. Rendemen produksi minyak atsiri dari daun cengkeh

Teknik distilasi	Hasil distilasi (liter/Ton)	Randemen (%)	Peningkatan (%)
Biasa(direndam)/sederhana	18	0,018	-
Direct Steam Distillation	22	0,022	22,22%

Setelah perbaikan menggunakan Distilasi uap, peningkatan yang terjadi karena teknik ini dapat menguapkan senyawa-senyawa pada suhu mendekati 100 C dalam tekanan atmosfer dengan menggunakan uap atau air mendidih. Sifat yang fundamental dari distilasi uap adalah dapat mendistilasi campuran senyawa di bawah titik didih dari masing-masing senyawa campurannya. Selain itu distilasi uap dapat digunakan untuk campuran yang tidak larut dalam air di semua temperatur, tapi dapat didistilasi dengan air. Aplikasi dari distilasi uap adalah untuk mengekstrak beberapa produk alam seperti minyak eucalyptus dari eucalyptus, minyak citrus dari lemon atau jeruk, dan untuk ekstraksi minyak parfum dari tumbuhan. Campuran dipanaskan melalui uap air yang dialirkan ke dalam campuran dan mungkin ditambah juga dengan

pemanasan. Uap dari campuran akan naik ke atas menuju ke kondensor dan akhirnya masuk ke labu distilat. Hasil distilasi dapat dilihat pada gambar

Peningkatan Kualitas dan Produksi minyak atsiri

Kualitas produk minyak atsiri yang dihasilkan dilakukan dengan melakukan pemurnian lebih lanjut dengan redistilasi bertingkat sehingga dihasilkan produk yang lebih bermutu dan murni.

Produk minyak atsiri dari daun cengkeh kemudian dilakukan redistilasi ulang, kemudian dilakukan analisis ulang dengan menggunakan GC-MS, hasil diketahui adalah senyawa yang dominan adalah minyak atsiri yang dominan adalah senyawa eugenol, Caryophyllene, alpha-Cubene, fenol. Secara detail dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 3. Komponen Senyawa Kimia yang dominan pada minyak atsiri daun cengkeh dengan teknik distilasi uap

.Puncak	Area (%)	Senyawa teridentifikasi
1	0.11	Alpha Cubebene
2	68.85	Eugenol
3	1.53	Copaene
4	0.83	3-allyl-6-metoxypheol
5	0.54	3-allyl-6-metoxypheol
6	0.37	3-allyl-6-metoxypheol
7	0.29	2-methoxy-4-(2-propenyl)-eugenol
8.	17.50	Caryophellene , Trans (beta)- Caryophellene



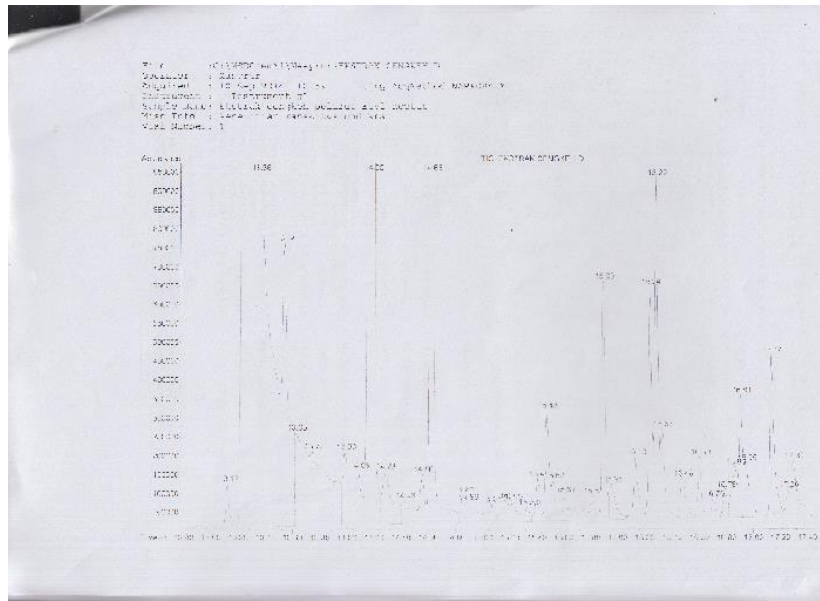
Gambar 2 Produk IbM Minyak atsiri

Produk minyak atsiri dari daun cengkeh kemudian dilakukan redistilasi ulang, kemudian dilakukan analisis ulang dengan menggunakan GC-MS, hasil diketahui adalah senyawa yang dominan adalah

minyak atsiri yang dominan adalah senyawa eugenol, Caryophyllene, alpha-Cubebene, fenol. Secara detail dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 3. Komponen Senyawa Kimia yang dominan pada minyak atsiri daun cengkeh dengan teknik distilasi uap

.Puncak	Area (%)	Senyawa teridentifikasi
1	0.11	Alpha Cubebene
2	68.85	Eugenol
3	1.53	Copaene
4	0.83	3-allyl-6-methoxyphenol
5	0.54	3-allyl-6-methoxyphenol
6	0.37	3-allyl-6-methoxyphenol
7	0.29	2-methoxy-4-(2-propenyl)-eugenol
8.	17.50	Caryophellene , Trans (beta)- Caryophellene



Gambar 3. Kromatogram hasil distilasi daun Cengkeh dengan distilasi uap. Terdapat delapan puncak yang dominan, dan Eugenol sebanyak 68,85% dan Caryofilen sebanyak 17,50%.

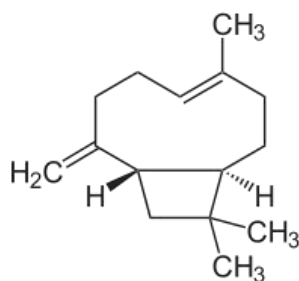
Senyawa yang dominan adalah eugenol dan caryofilen dua senyawa itu merupakan dominan dalam produk minyak atsiri cengkeh. Hal ini dapat dijelaskan bahwa pemurnian minyak cengkeh dengan distilasi fraksinasi dilakukan didasarkan pada perbedaan titik didih antara eugenol, isoeugenol dan caryofilen yang merupakan komponen utama minyak cengkeh. Distilasi fraksinasi bertujuan untuk memisahkan campuran beberapa bahan menjadi masing-masing bahan dengan menggunakan prinsip kesetimbangan cair-uap.

Minyak cengkeh diuapkan di dasar kolom dan dibuat setimbang dengan cairan dari destilat yang dikembalikan (refluk) dari puncak kolom. Pada kesetimbangan yang terjadi dalam kolom, komponen titik didih rendah cenderung ke atas dan keluar sebagai destilat dan komponen titik didih tinggi cenderung turun kebawah kembali ke bejana penguapan. Destilat yang

diperoleh mengandung komponen ringan caryofilen lebih banyak dan eugenol sedikit. Komposisi destilat berubah sampai komponen ringan tersebut habis, dan yang keluar adalah eugenol. Dengan demikian, hasil destilat fraksinasi terdiri dari komponen yang dapat dikelompokkan berdasar titik didihnya. Produk dianalisis kandungan komponennya menggunakan Gas Kromatografi atau secara kasar bisa ditentukan berdasar kelarutannya dengan NaOH atau berdasar densitas destilatnya. Komponen hasil kromatografi tersaji seperti tabel 2.

Isolasi eugenol dapat dilakukan melalui beberapa jenis proses pemurnian (isolasi). Di antaranya, yaitu proses ekstraksi, distilasi fraksinasi (rektifikasi), kromatografi kolom, ekstraksi superkritik, dan distilasi molekuler (Anny S, 2002). Selama ini, telah dilakukan pengambilan eugenol hanya dengan proses ekstraksi menggunakan NaOH dan

menghasilkan kadar eugenol sebesar 82,6% (SriSuhenny, 2001). Selain itu juga telah dilakukan pengambilan dengan cara ekstraksi minyak daun cengkeh menggunakan NaOH berlebih dan dilanjutkan proses pengasaman dengan larutan HCl pekat, hanya mencapai kadar eugenol sekitar 86% (Sediawan, 2003). Dari proses ekstraksi ini, kelemahan terjadi pada proses recovery solven. Untuk itu, pada penelitian ini dilakukan isolasi eugenol dengan distilasi fraksionasi tekanan rendah tanpa menggunakan bahan lain seperti pelarut serta mencegah dekomposisi komponen dalam minyak daun cengkeh. Teknologi ini diharapkan dapat mengambil komponen eugenol sebagai produk utama dari minyak daun cengkeh tanpa merusak performa minyak daun cengkeh tersebut karena berlangsung pada temperatur rendah.

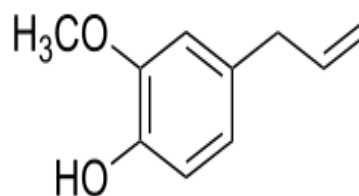


Carofilen

Eugenol merupakan suatu alkohol siklis monohidroksi atau fenol sehingga dapat bereaksi dengan basa kuat. Eugenol dari minyak daun cengkeh dapat diisolasi dengan penambahan larutan encer dari basa kuat seperti NaOH, KOH atau $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (Majalah Eksata, 1989 : 71). Menurut Guenther, NaOH 3% dapat dipakai untuk mengisolasi komponen eugenol dari minyak daun cengkeh. Eugenol dan NaOH akan membentuk

Eugenol merupakan salah satu komponen kimia dalam minyak cengkeh yang memberikan bau dan aroma khas pada minyak cengkeh. (Considine dan Considine, 1982) menyatakan bahwa eugenol murni merupakan cairan tidak berwarna, berbau, keras, dan mempunyai rasa pedas. Eugenol mudah berubah menjadi kecoklatan apabila dibiarkan di udara terbuka. Dalam bidang industri pemanfaatan eugenol masih terbatas pada industri parfum.

Eugenol merupakan komponen kimia utama dalam minyak daun cengkeh, yaitu 79-90% volume (Ketaren, 1985). Menurut Guenther (1950) Eugenol merupakan komponen utama minyak cengkeh yaitu 80-90%. Hasil penelitian Deyena dan Horiguchi (1971), menyebutkan bahwa minyak cengkeh mengandung eugenol 80,7%.



Eugenol

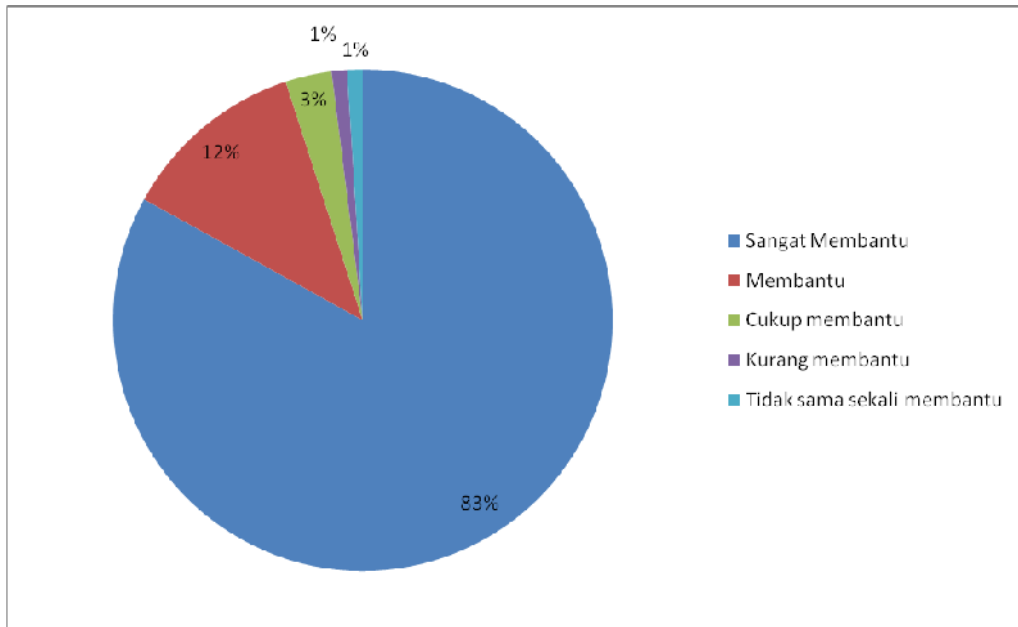
natrium eugenolat yang larut dalam air. Bagian non eugenol diekstrak dengan eter. Dengan penambahan asam anorganik akan menghasilkan garam natrium eugenol bebas

Respon Masyarakat Petani Cengkeh

Kegiatan ini berkaitan dengan transfer teknologi kepada masyarakat. Masyarakat biasanya memiliki sistem nilai yang sulit ditembus, sehingga bisa jadi melakukan resistensi pada difusi teknologi.

Pada kegiatan ini, menunjukkan bahwa Respon masyarakat terhadap kegiatan ini sangat antusias data diperoleh berdasarkan observasi dan wawancara dengan Respon petani adalah 83 % sangat membantu,

12% cukup membantu dan 1% biasa saja . Artinya masyarakat sasaran sangat antusias terhadap kegiatan transfer teknologi ini sehingga perlu dilanjutkan



Gambar 4. Respon masyarakat sasaran terhadap kegiatan pengabdian ini

F. KESIMPULAN

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa

(1) Rendemen minyak atsiri yang dihasilkan meningkat dari 18 liter / ton menjadi 22 liter /ton, yaitu naik sebesar 22,22%. (2), komponen minyak atsiri yang dominan adalah senyawa eugenol, caryophyllen (caryofilen), alpha-Cubene, fenol. (3) Setelah kegiatan transfer teknologi, terjadi respon petani adalah 83 % sangat membantu, 12% cukup membantu dan 1% biasa saja.

G. DAMPAK DAN MANFAAT KEGIATAN

1. Dampak program IbM Minyak atsiri dapat ditinjau dari sisi kualitas produksi

pengolahan yakni sebagai berikut Selain itu,terjalan kerjasama yang saling menguntungkan dalam penelitian program lain (

2. Dampak program terhadap petani dan mitra secara nyata tampak pada kesadaran dan motivasinya meningkatkan kesehatan tanaman melalui penerapan teknik budidaya sehat. Tingkat adopsi teknologi mencapai 100%. Terhadap kelembagaan kelompok tani, program IbM berdampak nyata terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan pengurus dalam mengelola administrasi kelompok, termasuk terbangunnya rasa

kebersamaan dalam meningkatkan kesejahteraan anggota melalui penerapan teknik budidaya sehat dan pemasaran buah mangga secara bersama. Bagi Fakultas Pertanian Unipas, pelaksanaan program IbM merupakan media promosi dan pelaksanaan Tri Darma Perguruan Tinggi secara lebih maksimal.

3. Teknologi yang dianjurkan melalui program IbM baik melalui pelatihan maupun pendampingan penerapan teknologi di lokasi kebun mitra diterima baik oleh petani. Hal ini menunjukkan telah terjadi *trigger* terhadap pola pikir dan sikap mental petani dalam melakukan budidaya tanaman mangga. Hal ini sangat penting, karena peningkatan produktivitas tanaman secara berkelanjutan hanya dimungkinkan jika petani memiliki sikap mental yang baik dalam menerapkan teknik budidaya, demikian juga dalam berkelompok. Sistem administrasi kelompok yang lebih baik dan tertib merupakan modal dasar bagi pengurus kelompok membangun kepercayaan anggota. Dengan modal ini diharapkan kelompok tani mampu tumbuh dan berkembang lebih kuat dan mandiri, sehingga mampu mengatasi berbagai persoalan anggota secara demokrasi

H. PESANTUNAN

Terima kasih disampaikan kepada Rektor Undiksha, Ketua LPM Undiksha, serta teman-teman dosen di Jurusan PGSD (FIP), Jurusan pendidikan Kimia dan Analis Kimia FMIPA Undiksha atas kerjasamanya yang baik selama ini, yang

terakhir Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan kebudayaan sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penugasan Program Pengabdian kepada Masyarakat No. 395/UN48.15/LPM/2014 tertanggal 19 Mei 2014

I. DAFTAR PUSTAKA

- Anon. Adsorption. Microsoft Corporation. [Terhubung berkala] http://encarta.msn.com/fin_d/consice.asp?ti=01AFA000 [18 April 2012]
- Davis, E; J. Hassler; P. Ho; A. Hover and W. Kruger. Essential Oil [Terhubung berkala] http://wsu.edu/~gmhyde/433_web_page_s/433oil-webpages/essence/essence-oils [18 April 2012]
- Djuanita, Nilla. Mempelajari Proses Deterpenasi Minyak Lemon dan Aplikasinya pada Deterjen Cair [skripsi]. 1995. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor
- Ekhholm P., L. Virkki, M. Ylinen, and L. Johanson. The effect of phytic acid and some natural chelating ag on solubility of mineral elemets in aot, 2003. bran. Food Chem.
- Guenther, E. Minyak Atsiri Jilid I. Terjemahan S. Ketaren. 1990. UI Press, Jakarta.
- Hernani, Munazah dan Ma'mun.. Peningkatan Kadar Patchouli Alkohol dalam Minyak Nilam (*Pogestemon cublin Benth.*) melalui Proses Deterpenisasi. 2002, Prosiding Simposium Nasional II Tumbuhan Obat dan Aromatik. LIPI, Bogor.

- Karmelita, L. 1991. Mempelajari cara pemucatan minyak daun cengkeh (*Syzigium aromaticum* L.) dengan asam aspartat. Bogor: IPB Bogor.
- Ketaren, S. Pengantar Teknologi Minyak Atsiri. 1986. Balai Pustaka, Jakarta
- Manurung, T.B. Usaha Pengolahan dan Perdagangan Minyak Atsiri Indonesia dan Permasalahannya dalam Menghadapi Era Perdagangan Global. Sosialisasi Temu Usaha Peningkatan Mutu Bahan Olah Industri Minyak Atsiri. 2003, Jakarta: Industri Kimia Agro dan Hasil Hutan.
- Sait, S dan I. Satyaputra. Pengaruh Proses Deterpenasi Terhadap Mutu Obat Minyak 1995, Biji Pala. Yogyakarta.
- Pardede, J.J. Peningkatan Mutu Minyak Atsiri dan Pengembangan Produk Turunannya. 2003 Jakarta: Deperindag.
- Poucher, W.A. Perfumes, Cosmetics and Soaps. London: 1924 Chapman and Hall
- Putra, R.S.A. 1998. Desain Alat Pemucat Minyak Akar Wangi Skala Industri Kecil. Bogor: 1998, Institut Pertanian Bogor.
- Sastrohamidjojo, Hardjono. Kimia Minyak Atsiri. Gadjah Mada University Press 2004.: Yogyakarta
- Siregar, Sri Rachmawati Hidayah. Flokulasi. [Terhubung berkala] <http://envist2.blogspot.com/flokulasi.html> [24 Maret 2012]